محمدی چابکی، رضـا؛ بازقندی، پروین؛ ضـرغامی همراه، سـعید (۱۳۹۶). یادگیری در پارادایم پیچیدگی: ماهیت، قلمرو و فرایند. *پژوهش‌نامه مبانی تعلیم و تربیت*، ۷ (۱)، ۶۵-۴۷.
DOI: 10.22067/fedu.v7i1.65198

یادگیری در پارادایم پیچیدگی: ماهیت، قلمرو و فرایند

رضا محمدی چابکی[۱]، پروین بازقندی[۲]، سعید ضرغامی همراه[۳]

تاریخ دریافت: ۹۶/۳/۲۸   تاریخ پذیرش: ۹۶/۵/۱۶

چکیده

هدف اصـلی این مقاله تبیین ماهیت، قلمرو و فرایند یادگیری بر اسـاس پارادایم پیچیدگی می‌باشـد. بدین منظور، نخسـت نظریه‌های سـنتی یادگیری با نظر به مبانی فلسـفی آن‌ها مرور شـده و نحوه شـکل‌گیری نظریه ارتباط گرایی در پارادایم پیچیدگی بررسـی شـد. سـپس، ماهیت، قلمرو و فرایند یادگیری بر اسـاس پارادایم پیچیدگی تبیین شـد. در تبیین ماهیت یادگیری در این پارادایم، سـه ویژگی یادگیری پیچیده شـامل «مقارنه دانش و داننده»، «کلاس و فراسـیسـتم‌ها همچون سـیسـتم‌های یادگیرنده» و «وابسـتگی متقابل تدریس و یادگیری» تبیین شدند. سپس، قلمرو یادگیری بر بستر پارادایم پیچیدگی تبیین شد. دراین‌باره، استدلال شد که یادگیرندگان علاوه بر افراد فراگیرنده می‌تواند شـامل گروه‌های اجتماعی و کلاسـی، مدارس، اجتماع‌ها، بدنه‌های دانش، زبان‌ها، فرهنگ‌ها، گونه‌ها و غیره نیز باشند. ازاین‌رو، سخن گفتن از «سازمان یادگیرنده» در چنین زمینه‌ای معنای شفاف‌تری می‌یابد. همچنین، درباره فرایند یادگیری استدلال شد که یادگیری فرایندی «نوپدید» بوده و شامل «تکامل همگام» افراد، گروه‌های اجتماعی و جامعه گسترده‌تر است. به‌عبارت‌دیگر، در فرایند یادگیری تأکید بر روابط میان عناصـر به‌جای خود عناصـر اسـت و ذهن انسـان به‌عنوان یک سـیسـتم انطباقی مورد ملاحظه قرار می‌گیرد.

واژه‌های کلیدی: یادگیری، پارادایم پیچیدگی، ارتباط گرایی.

---

۱. استادیار دانشگاه شهید بهشتی، rmrahy@gmail.com
۲. دانش‌آموخته دکتری دانشگاه خوارزمی، pbazghandi@gmail.com
۳. دانشیار دانشگاه خوارزمی، zarghami2005@yahoo.com

مقدمه

یادگیری یکی از مفهوم‌ها و فرایندهای بنیادی قلمرو تعلیم و تربیت است، به‌گونه‌ای که می‌توان گفت هدف تعلیم و تربیت، یادگیری است. در سده اخیر، یادگیری بسیار مورد توجه نظریه‌پردازان تربیتی بوده و نظریه‌های گوناگونی دراین‌باره ارائه شده است (Saif, 2007; Kadivar, 2014). در این زمینه می‌توان به نظریه‌های رفتارگرایی[1]، شناخت‌گرایی[2]، سازنده‌گرایی[3] و ارتباط‌گرایی[4] اشاره کرد که مبتنی بر مفروضه‌های پارادایمی متفاوتی شکل گرفته‌اند. برخی پژوهشگران در تبیین نظریه‌های یادگیری به مفروضه اساسی «بازنمایی»[5] اشاره داشتند. این مفروضه از سده هفدهم میلادی به بعد در نظام‌های تربیتی غلبه یافته است به‌گونه‌ای که مدرسه‌ها متولی «بازنمایی زندگی واقعی» و «انتقال دانش بازنمایی شده» به یادگیرندگان شدند (Biesta & Osberg, 2007; Osberg, Biesta, and Cilliers, 2008). به طور نمونه، کمنیوس تحت تأثیر دکارت معتقد بود که مدرسه باید تصویر ساده شده‌ای از جهان را به‌گونه‌ای در اختیار کودکان قرار دهد که آن‌ها بتوانند به شکل محسوس و ملموسی آن را دریابند (Comenius, 1654/1810). برخلاف این دیدگاه، دیویی معتقد بود که «جهان ایستا نیست» در نتیجه، دانش نباید در قالب موضوع‌های درسی طبقه‌بندی شده، کلی، انتزاعی و ایستا ارائه شود. از نظر او، تلقی دانش به مثابه امر بازنمایی شده و ثابت که می‌توان آن را از بیرون به کودک منتقل کرد، با روح یادگیری که ناظر به فعالیت کودک است، ناسازگار است (Dewey, 1902/1966). او تأکید می‌کند که یادگیری مستلزم فعالیت در زندگی واقعی است و بنابراین پیشنهاد می‌دهد که مدرسه‌ها را به مکان‌هایی تبدیل کنیم که بچه‌ها بتوانند به صورت مستقیم با تجربه و کشف یاد بگیرند. برای این کار لازم است زندگی واقعی را وارد مدرسه کنیم و خود زندگی را به بچه‌ها بنمایانیم، نه این‌که تصویری مرده، ایستا و انتزاعی از آن را برای آن‌ها بازنمایی کنیم.

نمونه‌ای که بدان اشاره شد، نشان دهنده تحول نظریه‌های یادگیری تحت تأثیر تغییرات پارادایمی است. تاکنون پژوهش‌های بسیاری به این‌گونه تحولات در نظریه‌پردازی تربیتی اشاره داشته‌اند (Mohamadi Chaboki, 2013a; 2015). در همین راستا، پژوهش حاضر به دنبال آن است که با نظر به مفروضه‌ها و مؤلفه‌های اساسی پارادایم پیچیدگی (Mohamadi Chaboki, 2013b)، به تبیین ماهیت، قلمرو و فرایند یادگیری بپردازد. بدین منظور، ابتدا نظریه‌های سنتی یادگیری با نظر به مبانی فلسفی آنها مرور شده و نحوه شکل‌گیری نظریه ارتباط‌گرایی به‌عنوان نمونه‌ای از نظریه‌پردازی یادگیری در پارادایم پیچیدگی

1. Behaviorism
2. Cognitivism
3. Constructivism
4. Connective
5. Representaion

بررسی خواهد شد. در ادامه، به ترسیم ویژگی‌های یادگیری در این پارادایم پرداخته می‌شود.

مرور تطبیقی نظریه‌های یادگیری

معمولاً نظریه های سـنتی یادگیری در قالب نظریه هایی مانند رفتارگرایی، شـناخت‌گرایی و سازنده‌گرایی معرفی شده‌اند. همچنین، یکی از نظریه‌های جدیدتر در این قلمرو، نظریه ارتباط‌گرایی است. این نظریه واکنشی به دو رویکرد بنیادی «انتقال دانش» و «ساخت دانش» در شکل‌دهی نظریه‌های یادگیری سنتی است. طبق رویکرد نخست، دانش می‌تواند از معلم به‌عنوان دارنده آن به دانش‌آموز به‌عنوان پذیرنده آن منتقل شود، اما در رویکرد دوم، دانش قابل انتقال نیست بلکه به وسیله فراگیر ساخته شدنی است و در این فرایند، نقش معلم، تسـهیلگری فرایند سـاخت دانش اسـت. درحالی‌که براسـاس نظریه ارتباط‌گرایی، دانش نه می‌تواند منتقل شود و نه می‌تواند به و سیله فراگیر ساخته و تولید شود بلکه دانش در شبکه‌ای از افراد و جوامع، شـکل گرفته و رشـد می‌کند. اسـترانگ و هاچینز با طرح پرسـش‌های اصـلی به مقایسـه این چهار نظریه یادگیری پرداخته‌اند که در جدول (۱) به طور خلاصـه نشـان داده شـده اسـت: (Strong and Hutchins, 2009)

جدول ۱: مقایسه نظریه‌های یادگیری غالب (Strong and Hutchins, 2009, P.57)

	مسئله/پرسش	رفتارگرایی	شناخت‌گرایی	سازنده‌گرایی	ارتباط‌گرایی
۱	یادگیری چگونه رخ می‌دهد؟	جعبه سیاه یعنی تأکید بر رفتار قابل مشاهده است.	به شیوه‌ای ساختاری و محاسباتی	به صورت اجتماعی و تجربی با معنای خلق شده توسط هر یادگیرنده	توزیع شده در یک شبکه که به شکل اجتماعی و فناورانه و از راه الگوهای تشخیصی و تفسیری تقویت می‌شود.
۲	چه عواملی یادگیری را تحت تأثیر قرار می‌دهند؟	پاداش، تنبیه و جذب	طرح‌واره‌های موجود و تجارب پیشین	درگیری، مشارکت و عوامل فرهنگی و اجتماعی	تنوع شبکه
۳	نقش حافظه چیست؟	حافظه دستگاه خودکار تجارب تکرار شده است که در آن تشویق و تنبیه بیشترین نقش را دارند.	کدگذاری، ذخیره و بازیابی	دانش پیشین در موقعیت فعلی تلفیق می‌شود.	الگوهای انطباقی، بازنمایی وضعیت‌های موجود در شبکه‌ها
۴	انتقال چگونه رخ می‌دهد؟	جذب و پاسخ	بازنمایی ساخت‌های دانشی «داننده»	اجتماعی شدن	اتصال به گره‌ها
۵	چه رویکردی به یادگیری بهترین تبیین برای این نظریه است؟	یادگیری تکلیف محور	استدلال، مخالفت روشن، حل مسئله	اجتماعی، ابهام	یادگیری پیچیده، هسته تغییر سریع، منابع دانش متنوع

زیمنس و تیتنبرگر[1] (۲۰۰۹) بیان می‌کنند که طبق نظریه ارتباط‌گرایی در بحث یادگیری دانش و شناخت در شبکه‌های انسان‌ها و فناوری توزیع شده است و یادگیری فرایند پیوند، رشد و هدایت این شبکه‌ها ست. م (Strong and Hutchins, 2009, P.54). آنها مدعی‌اند که ارتباط‌گرایی براساس نظریه‌های آشوب، پیچیدگی و خودسازمان‌دهی برای دستیابی به نظریه‌ای منسجم درباره یادگیری در عصر دیجیتال مطرح شده است. در توضیح این مطلب، استرانگ و هاچینز اشاره می‌کنند که دو دسته از نظریه‌های یادگیری مقابل هم قرار می‌گیرند: دسته نخست که به پارادایم سادگی تعلق دارند و دربردارنده نظریه‌های رفتارگرایی، شناخت‌گرایی و سازنده‌گرایی است و از سوی دیگر می‌توان نظریه ارتباط‌گرایی را نام برد که به پارادایم پیچیدگی تعلق دارد (Strong and Hutchins, 2009). دراین باره می‌توان به مبانی فلسفی متفاوت این دو پارادایم اشاره کرد:

محمدی چابکی مؤلفه‌های هستی شناختی پارادایم سادگی (شامل واقع‌گرایی ساده[2]، علیت خطی[3] و تعیّن‌گرایی[4]) را در برابر مؤلفه‌های هستی شناختی پارادایم پیچیدگی (شامل واقع‌گرایی انتقادی پیچیده[5]، علیت پیچیده[6] و تعیّن‌گرایی ساختاری[7]) قرار داده است (Mohamadi Chaboki, 2015). در واقع‌گرایی ساده می‌توان گزاره‌هایی را درباره واقعیت طرح کرد که منطبق بر واقعیت و بازنمای آن باشند. بدین ترتیب، گزاره‌ها و محتوای آن‌ها می‌توانند تناظری یک به یک با واقعیت داشته باشند. در مقابل، با واقع‌گرایی انتقادی پیچیده، گزاره‌های علمی علاوه بر ماهیت واقع‌گرایانه، ماهیتی انتقادی و سازه‌گرایانه نیز دارند و واقعیت پیچیده‌تر از آن است که در قالب گزاره‌ها، به‌طور کامل در دسترس باشد. طبق مؤلفه علیت خطی در پارادایم پیچیدگی، رابطه‌ای خطی بین معلول و علت یا علت‌ها برقرار است و ازاین‌رو، با تبیین رابطه خطی علت و معلول می‌توان آینده رویدادها را به‌طور قطعی پیش‌بینی و معین کرد (تعیّن‌گرایی). در مقابل، در پارادایم پیچیدگی، رابطه خطی بین علت و معلول پذیرفته نیست و به جای آن، علیت غیرخطی وجود دارد که مطابق آن و به دلیل انشعاب، رابطه‌ای غیرخطی بین علت‌ها و معلول‌ها در کل سیستم برقرار می‌شود و ازاین‌رو، نوعی تعیّن ویژه را باید در کل ساختار سیستم در نظر گرفت (تعیّن‌گرایی ساختاری).

همچنین، محمدی چابکی مؤلفه های معرفت‌شناختی پارادایم سادگی (شامل قطعیت[8]،

1. Siemens and Tittenberger
2. Nave Realism
3. Linear Causation
4. Determinism
5. Complex Critical Realism
6. Complex Causation
7. Structure Determinism
8. Certainty

بازنمایی‌گرایی[1] و نظریه انطباقی صدق[2]) را در برابر مؤلفه‌های معرفت‌شناختی پارادایم پیچیدگی (شامل عدم قطعیت[3]، بازنمایی توزیعی[4] و نظریه صدق فازی[5]) معرفی می‌کند. طبق مؤلفه قطعیت در پارادایم سادگی، دانش می‌تواند امری قطعی و یقینی باشد که در فرایند یادگیری کسب یا ساخته می‌شود. در مقابل، در پارادایم پیچیدگی، دانش همواره با عدم قطعیت همراه است و هیچ‌گاه نمی‌تواند یقینی باشد. همچنین، دانش در پارادایم سادگی دارای ماهیت بازنمایی است و ازاین‌رو تناظری یک به یک بین گزاره‌های دانشی و واقعیت وجود دارد. در مقابل، در پارادایم پیچیدگی، به سبب انشعاب، پیامد رویدادها احتمالی است و گزاره‌ها نیز توزیعی و ناظر به احتمال‌های گوناگون هستند. به همین ترتیب، در پارادایم سادگی، در ارزیابی صدق یا کذب گزاره‌ها می‌توان آن‌ها را با واقعیت قطعی و یگانه مقایسه کرد و در صورت تطابق، صادق خواهند بود، اما در پارادایم پیچیدگی، صدق وابسته به شرایط انشعاب است و ازاین‌رو چندگانه و فازی است (Mohamadi Chaboki, 2013b).

طبق نظریه ارتباط‌گرایی، یادگیری عبارت است از فرایند خلق گره‌ها و ارتباطات جدید در میان عناصر شبکه. به‌عبارت‌دیگر، یادگیری فرایند شکل‌دهی و شکل‌گیری شبکه‌ها می‌باشد و دانش در سطح شبکه‌ای از افراد و فناوری‌ها توزیع شده و یادگیری فرایند ارتباط و راه‌یابی به چنین شبکه‌هایی است؛ بنابراین، یادگیری تنها از راه شبکه‌ها رخ نمی‌دهد یا تسهیل نمی‌شود، بلکه یادگیری همان فرایند شکل‌گیری و یا شکل دادن به شبکه‌ها است (Eskandari, et al. 2014). این توضیح یادآور همان مؤلفه‌های پارادایم پیچیدگی است که به آنها اشاره شد. اصول اساسی نظریه ارتباط‌گرایی چنانکه از سوی زیمنس[6] (۲۰۰۶) ارائه شده، عبارت‌اند از:

۱) یادگیری و دانش نیازمند تنوع دیدگاه‌ها برای نمایاندن و بازنمایی کل ا ست که بدین ترتیب امکان انتخاب بهترین رویکرد نیز فراهم می‌شود.

۲) یادگیری فرایند شکل‌گیری شبکه‌ای از پیوندهای تخصصی[7] یا منابع اطلاعاتی است.

۳) دانش در شبکه‌ها قرار می‌گیرد.

۴) دانش ممکن است در ابزارهای غیرانسانی جای بگیرد و یادگیری با فناوری تسهیل یا محقق می‌شود.

---

1. Representationalism
2. Correspondence Theory of Truth
3. Uncertainty
4. Distributed Representation
5. Fuzzy Theory of Truth
6. SIEMENS
7. Specialized Nodes

۵) قابلیت دانستن از آنچه در حال حاضر دانسته می‌شود، مهم‌تر است.
۶) یادگیری و دانستن ثابت و فرایندی همیشگی است (محصول یا حالتی پایان‌پذیر نیست).
۷) برای افراد توانایی دیدن پیوندها و تشخیص الگوها و نیز معنا دادن به میدان‌ها، ایده‌ها و مفهوم‌ها، مهارت بنیادی است.
۸) اعتبار[1] هدف همه فعالیت‌های یادگیری ارتباط‌گرایانه است.
۹) تصمیم‌گیری یادگیری است؛ انتخاب آنچه باید یاد گرفت و معنای اطلاعات ورودی با عینک واقعیت در حال تغییر نگریسته می‌شود. گرچه ممکن است در حال حاضر پاسخ درستی وجود داشته باشد ولی با تغییر شرایط اطلاعاتی اثرگذار بر تصمیم ممکن است فردا درست نباشد (Strong and Hutchins, 2009, Pp.54-55).

با نظر به مراتب فوق و اذعان صاحب‌نظران، نظریه یادگیری ارتباط‌گرایی در بستر پارادایم پیچیدگی پدید آمده و رشد کرده است. با این حال، نمی‌توان گفت که این نظریه تنها نظریه یادگیری شکل‌گرفته در پارادایم پیچیدگی خواهد بود. به‌عبارت‌دیگر، یادگیری در این پارادایم دارای ماهیت، قلمرو و فرایند جدیدی خواهد شد که طبق آن، نظریه‌های یادگیری متنوعی قابل عرضه می‌باشند.

ماهیت یادگیری در پارادایم پیچیدگی

نظریه‌پردازان پیچیدگی ضمن تأیید اهمیت بافت و زمینه، شناخت یا ذهن را در این جایگاه محدود نمی‌کنند، بلکه در عوض، ذهن را در سرتاسر گستره‌ای از سیستم‌های پیچیده، توزیع شده[2] می‌دانند؛ بنابراین، «ذهن» امری نوپدید[3] است که شامل آگاهی افراد مختلف بوده ولی از آن‌ها فراتر است. با این توضیح، سخن گفتن از «ذهن جمعی»[4] در یک کلاس درس (به‌عنوان یک سیستم پیچیده) که شامل آگاهی افراد کلاس بوده و فراتر از آن‌ها می‌باشد، مناسب به نظر می‌رسد. می‌توان این‌گونه بیان کرد که برخلاف دیدگاه‌های رایج در پارادایم سادگی، یادگیری صرفاً «تغییر و اصلاح رفتار»[5] آن چنان‌که رفتارگرایان معتقدند، نیست و این عقیده که «تجربه علت یادگیری است» مطلبی غیرعملی و بی‌فایده است. تجربه را می‌توان صرفاً محرک و انگیزاننده[6] یادگیری دانست، نه علت تامّه آن. در عوض، یادگیری نوعی

1. Currency
2. Distributed
3. Emergent Phenomenon
4. Collective Mind
5. Modification in Behavior
6. Triggers

دگرسازی یا دگرگونی در یادگیرنده است که هم‌زمان فیزیکی و رفتاری می‌باشد. این امر از منظری زیست‌شناختی، نوعی دگرگونی ساختاری[1] محسوب می‌شود. ازاین‌رو، گرچه یادگیری مشروط به تجربیات خاص است، اما معلول ساختار زیستی-تجربی[2] پیچیده یادگیرنده می‌باشد نه معلول یک محرک بیرونی (Davis and Sumara, 2006, Pp. 12-13). این دیدگاه اخیر مخالف مؤلفه‌های علیّت خطی و تعیّن‌گرایی در پارادایم سادگی می‌باشد. به‌عبارت‌دیگر، هنگامی که یادگیری برحسب فرایندهای مشروح و پیچیده فهمیده شود، تفاسیر علّی خطی معنای نارسایی خواهند داشت. همچنین، در اینجا تعیّن‌گرایی همانند وضعیت جهان طبیعی نمی‌باشد بلکه بایستی تلاش‌های جدیدی برای ارائه تبیین‌های تعیّن‌گرایانه در قلمرو تعلیم و تربیت صورت گیرد.

دیویس و سومارا برای توضیح بیشتر این ادعا که «یادگیری نوعی دگرگونی ساختاری است» ابتدا به تحلیل مفهومی واژه «ساختار» می‌پردازند (Davis and Sumara, 2006). کلمه «ساختار» در معماری با اشاره به ساختمان‌ها به معنای سازه‌ای ثابت است که از پیش طراحی شده و مرحله مرحله جلو رفته است و به شبکه‌ای از روابط اشاره دارد که شامل مفاهیمی چون سکّوها، داربست، پی‌ها و طبقات است؛ اما در زیست‌شناسی، ساختار هم معلول است و هم تصادفی، هم آشنا و هم یکتا، هم کامل و هم در جریان. آن‌ها معتقدند که این برداشت به معنای اصیل این کلمه نزدیک‌تر است، چنانچه به لحاظ لغوی مرتبط با واژه‌های *«پاشیدن»*[3] و *«تفسیر»*[4] است. در این برداشت، ساختار امری تراکم‌ناپذیر[5] است. ساختار یگانه سیستم زنده ناشی از (و تجسم) تاریخش است. از این منظر، «یادگیرنده» هویت جدیدی خواهد یافت.

بر این اساس، با توجه به نکاتی که اشاره شد، در تبیین ماهیت یادگیری در پارادایم پیچیدگی می‌توان از سه ویژگی سخن گفت:

الف) طبق پارادایم پیچیدگی به جای جدایی دانش از داننده می‌توان از مقارنه دانش و داننده سخن گفت به‌گونه‌ای که دانش و داننده به هم پیوسته و همراه یکدیگرند. چنان‌که دیویس عقیده دارد، در پارادایم پیچیدگی با اعلام پیوستگی و همراهی این دو، شکاف رایج بین بازنمایی دانش عینی و تثبیت شده برنامه درسی از سوی معلم و پرورش دانستگی ذهنی یادگیرندگان را پر می‌کند (Davis, 2008). برای تبیین چگونگی مقارنه دانش و داننده می‌توان از مفهوم دانش نوپدید و زمانی بهره گرفت Osberg,

1. Structural
2. Biological.and.Experiential Structure
3. Strew
4. Construe
5. Incompressible

(Biesta, and Cilliers, 2008). بر این اساس، هدف از یادگیری نه کسب دانش بازنمایی شده بلکه تجربه دانش زمانی است. تجربه دانش زمانی برآمده از تعامل فراگیر با جهان است و کل این مجموعه یک سیستم پیچیده است به‌گونه‌ای که چنین تعاملی، جهان و نیز دانش زمانی یادگیرنده را متأثر کرده و متحول می‌کند و با ظهور ویژگی‌های نوپدید، جهان و نیز دانش او پیچیده‌تر می‌شود و چنین فرایندی همواره تداوم می‌یابد. یادگیرنده در طی چنین فرایندی از سویی به دانش زمانی و وابسته به شرایطی دست می‌یابد که همچون ابزار او را در رویارویی با جهان توانا می‌سازد و از سوی دیگر، همواره جهانی را در ظاهری بیش از پیش پیچیده می‌بیند. لذا، چنین دانشی نه بازنمای واقعیت بلکه نوپدیدی زمانی است که همواره رو به پیچیده‌تر شدن دارد. با چنین بینشی یادگیری فرایندی همراه با درگیری در جهان، پویا، خود اصلاح و خلاقانه است که با هدف دستیابی به دانش زمانی و وابسته به شرایط رخ می‌دهد. چنان‌که در ابتدای این مقاله تشریح شد، دیویی نیز بینشی کم و بیش مشابه این نگرش را عرضه کرده است؛ اما آنچه بینش پیچیدگی را متمایز می‌کند تأکید بر مفهوم نوپدیداری است، به‌گونه‌ای که در نگرش کلی‌تر فرایند یادگیری نمایانگر دانش بازنمایی شده و تکرارپذیر نیست بلکه ابزاری برای پدیدار شدن جهانی نو در هر لحظه است.

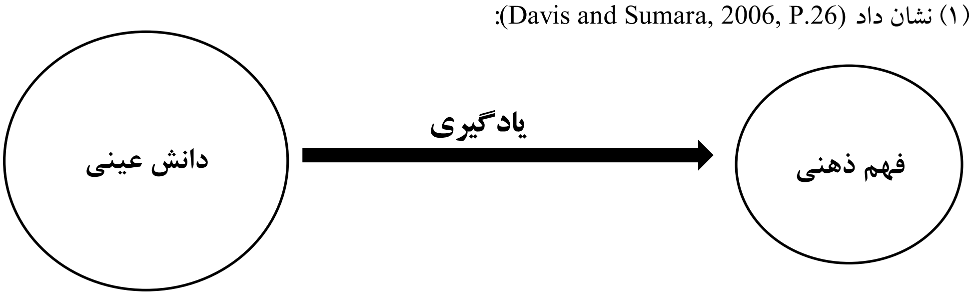
ب) در پارادایم پیچیدگی، به جای تأکید بر یادگیری فردی و یادگیری فراگیران در کلاس درس می‌توان از کلاس به مانند یک سیستم یادگیرنده و نیز فرا سیستم‌هایی مانند سیستم‌های یادگیرنده سخن گفت. بر اساس نگرش سیستمی، کلاس درس سیستمی پیچیده است که تعامل عناصر و اجزای آن همانند تعامل یادگیرندگان با یکدیگر و نیز با معلم، یادگیری را نوپدیدار می‌کند که برمبنای نظریه ارتباط‌گرایی، حاصل ارتباطات این عناصر و اجزاء است و این یادگیری نوپدید در سطح عناصر و بخش‌ها نمایان نمی‌شود و در کلیت کلاس نوپدید می‌شود. بر این اساس، می‌توان از کلاس درس همچون واحد یادگیرنده و نیز یادگیری مشترک در سطح کلاس درس سخن گفت که این یادگیری در سطح فردی و دیگر سطوح زیرین، رخ نمی‌دهد. در توضیح بیشتر درباره اهمیت توجه به این سطح از یادگیری و ناروایی فروکاهش آن به سطح یادگیری در افراد کلاس، می‌توان چنین افزود که در فهم یادگیری در سیستم‌های پیچیده نمی‌توان آنها را به یادگیری اجزاء فروکاست؛ زیرا به دلیل ویژگی نوپدیدی، با حذف هر بخش کوچکی از سیستم، برخی از ویژگی‌های نوپدید یادگیری در سطح کل سیستم، غیر قابل درک خواهد شد. با هرگونه فروکاهشی، حتی نمی‌توان تشخیص داد که چه میزان از ویژگی‌های نوپدید یادگیری از دست می‌روند؛ زیرا روابط غیرخطی بین اجزای سیستم در هر سطح و مرتبه‌ای برقرار است و با حذف بخش کوچکی از سیستم ممکن است تغییرهای بزرگی رخ دهد و آنچه یادگیری خوانده می‌شود از تجربه

یادگیری در سطح به هم مرتبط سیستم، فاصله زیادی بگیرد. چنین است که یادگیری در سطح کلاسی (و البته فرا سیستم‌های) منسجم و چیزی بیش از یادگیری در سطح یادگیرندگان همچون افراد انسانی است. چنین بینشی نه از سوی مدافعان بینش بازنمایی و نه از سوی منتقدان بینش بازنمایی چون دیویی مطرح نشده است.

ج) مطابق پارادایم پیچیدگی به جای تعین یادگیری از سوی تدریس، در یک سوی طیف و جدایی تدریس از یادگیری در سوی دیگر طیف می‌توان از تدریس همچون شرط لازم یادگیری و نه شرط کافی آن و نیز وابستگی متقابل تدریس و یادگیری به یکدیگر سخن گفت. اشاره شد که با پذیرش دانش به مانند امری بازنمایی شده، تدریس می‌تواند تعیّن‌بخش یادگیری باشد. در سوی دیگر طیف می‌توان این بینش را تصور کرد که تدریس و یادگیری دو مقوله جدا هستند به‌گونه‌ای که تدریس لزوماً دلالت بر یادگیری ندارد (Hirst and White, 1998) و پیوندی بین آنها برقرار نیست؛ اما به نظر می‌رسد در پارادایم پیچیدگی، دیدگاهی بین این دو طیف مطرح می‌شود، به شکلی که تدریس شرط لازم یادگیری است و نه شرط کافی آن.

قلمرو یادگیری در پارادایم پیچیدگی

در پارادایم سادگی، یادگیری امری فردی است و تصور این است که یادگیری یعنی فرایند انتقال و تبدیل دانش عینی به فهم ذهنی فرد. لذا، از اصطلاح هایی چون «فرورفتن چیز ها در مغز» فرد، «حفظ اطلاعات» توسط فرد و «دانستن چیزها»[1] از سوی فرد سخن گفته می شود. این نگرش را می‌توان در شکل (۱) نشان داد (Davis and Sumara, 2006, P.26):



شکل ۱: یادگیری در معنای سنتی

چنان‌که در شکل (۱) آشکار است، یادگیری نیازمند دو امر جداست که با جهتی خطی و مستقیم به یکدیگر متصل شدند و محدوده آن نیز در حد فهم ذهنی فرد از موضوع باقی می‌ماند. این درحالی است

1. Taking Things in

که بازقندی برمبنای پارادایم پیچیدگی، مدلی آشیانه‌ای و دربردارنده امری یگانه با ابعاد کوچک و بزرگ[1] را به‌جای چنین تصوری از یادگیری پیشنهاد می‌کند (Bazghandi, 2015). چنان‌که در شکل (۲) ملاحظه می‌شود، نمی‌توان موضوعی را بی‌توجه به همه دیگر لایه‌های همیشه پویای تعلیم و تربیت درک کرد (Davis and Sumara, 2006, P.28):

شکل ۲: قلمرو یادگیری در پارادایم پیچیدگی



از نظر دال[2]، یادگیرنده واحدی پیچیده است که قادر به سازگار کردن خود با انواع وضعیت‌های جدید و مختلف می‌باشد و مانند یک عامل فعال در مواجهه با جهان پویاست. در دیدگاه‌های سنتی و مدرن، یادگیرنده یک فرد مجزا و منفرد محسوب می شود، اما در این دیدگاه، یادگیرندگان علاوه بر افراد

1. Micro. and Macro.Directions
2. Doll

(فراگیرنده یا دانش‌آموز) می‌تواند گروه‌های اجتماعی و کلاسی، مدارس، اجتماع‌ها، بدنه‌های دانش، زبان‌ها، فرهنگ‌ها و گونه‌ها را نیز در بر بگیرد. همچنین، ارگان‌ها و زیرسیستم‌های بدنی، سلول‌ها، سلول‌های عصبی و غیره را می‌توان جزء مجموعه بزرگ مصادیق «یادگیرنده» دانست؛ بنابراین، طبق رویکرد «اندیشه پیچیده»، بیان این‌که «یک رشته علمی ادعا می‌کند» یا «یک سلول می‌داند» یا «یک فرهنگ فکر می‌کند» نامناسب نیست. این امر نوعی انسان‌انگاری محسوب نمی‌شود. مهم‌تر این‌که این یادگیرنده می‌تواند به‌طور همزمان، یک واحد منسجم مرکب از واحدهای تعاملی یا بخشی از یک واحد بزرگ‌تر باشد (Mohamadi Chaboki, 2013a).

بنابراین، سخن گفتن از «سازمان یادگیرنده» در چنین زمینه‌ای معنای شفاف‌تری پیدا می‌کند. بر اساس دیدگاه پیتر سنج سازمان یادگیرنده سازمانی است که مردم به‌طور مداوم ظرفیت‌های خود را برای خلق نتایجی که واقعاً می‌خواهند، توسعه می‌دهند؛ سازمانی که الگوهای جدید و گسترش یابنده‌ای از تفکر در آن پرورش می‌یابد؛ سازمانی که خواست و اراده جمعی به جنبش و تحرک در می‌آید؛ و سرانجام سازمانی که آدمیان در آن می‌آموزند که چگونه همراه یکدیگر بیاموزند (Senge, 1990). سنج معتقد است که انسان‌ها برای یادگیری آفریده شده‌اند. هیچ‌کس اعمال و رفتارهای اساسی موردنیاز کودکان را به آن‌ها یاد نمی‌دهد، بلکه همه کودکان به کمک حس عمیق کنجکاوی و آزمایش کردن که در فطرت آن‌ها وجود دارد، راه رفتن، صحبت کردن، غذا خوردن و کارهای دیگر را یاد می‌گیرند. متأسفانه، سازمان‌ها در جوامع امروزی اغلب به‌جای یادگیری به کنترل کردن تمایل دارند و افراد را به خاطر کار کردن با یکدیگر تشویق می‌کنند نه به دلیل بهره‌گیری از کنجکاوی طبیعی و انگیزه فطری وجود شان. افراد از زمان کودکی در اولین برخورد خود با سازمانی به نام مدرسه می‌آموزند که کار آن‌ها یافتن پاسخ صحیح و اجتناب از خطا است و این بازی در دوره‌های متمادی عمر انسان و به هنگام کار برای سازمان‌های متفاوت به صورت یکسان در جریان است.

مدارس نیز از آنجاکه برای بهبود توسعه خود نیازمند ارتقای سطح ظرفیت‌های دانشی و مهارتی خود هستند، به‌عنوان یک سازمان یادگیرنده، پویا و متحول مطرح می‌شوند. فولن استدلال می‌کند که تغییر برابر با یادگیری است و یادگیری عنصر اصلی سازمان مدرسه محسوب می‌شود (Fullan, 1993). او انتظار دارد نظام تعلیم و تربیت به یک «سازمان یادگیرنده» که با پیچیدگی فرایندهای تغییر سروکار دارد، تبدیل شود. سنج و همکاران نیز در کتاب *«مدارسی که یاد می‌گیرند»*[1] معتقد هستند که معلمان، مدیران و اعضای

1 . Schools that Learn

دیگر جامعه مدرسه باید نحوه افزایش ظرفیت‌های یادگیری خود را بیاموزند (Senge, et al. 2000). به زعم آن‌ها، اصلاح واقعی هنگامی رخ می‌دهد که مردم نسبت به تغییر و رشد خود مسئول باشند.

در همین راســتا، کلاس درس نیز از دیدگاه نظریه‌پردازان پیچیدگی یک «یادگیرنده جمعی»[1] یا یک «هستومند یادگیرنده»[2] محسوب می‌شود، نه فقط «اجتماعی از یادگیرندگان»[3] (Newell, 2008). از این منظر، کلاس درس به وسـیله کیفیات ارتباطی پویا میان دانش‌آموزان، معلمان و سـیسـتم‌های بزرگ‌تری از قبیل اجتماع، فرهنگ و فضای زیست تعریف می‌شود. در واقع، جمع کلاس می‌تواند به‌عنوان یک سیستم خودســازمان‌دهنده، انطباقی و در نتیجه یک «ســیســتم یادگیرنده پیچیده» دیده شــود. تعاملات میان دانش‌آموزان و معلمان، نوعی پویایی کلاســی نوپدید را به دنبال دارد که نمی‌توان آن را به خصــوصــیات افراد در آن کلاس تقلیل داد. هدف نظریه‌پردازان پیچیدگی برانگیختن پویایی‌های کلاس به درگیری با موضوع‌های اصلی است. هدایت پویایی‌های کلاس بدین طریق موقعیتی برای یادگیرندگان فردی و جمعی ایجاد می‌کند[4].

فرایند یادگیری در پارادایم پیچیدگی

اکنون می‌توان چگونگی یا فرایند یادگیری را تحلیل کرد. چگونگی تحقق یادگیری یکی از پرسش‌های اساسی است که هر برنامه درسی باید به آن پاسخ گوید. با توجه به آنچه اشاره شده، فرایند یادگیری امری پیچیده محسوب می‌شود. فراگیران معمولاً در یک زمان مشخص تمایل به یادگیری مطالبی بیشتر دارند. بعضی مواقع این فرایند آگاهانه است مانند وقتی‌که یک دانش‌آموز به‌طور هم‌زمان یا به سرعت به جذب بسیاری از بخش‌های یک کل می‌پردازد. البته بیشتر اوقات این فرایند کاملاً یا نسبتاً ناآگاهانه است مانند زمانی که یک دانش‌آموز در همان هنگام که به یادگیری آگاهانه برخی مطالب می‌پردازد، به‌طور ناخواسـته به جذب مطالب بسـیاری از طریق روابط، آهنگ صــدا و مواردی مانند آن می‌پردازد؛ بنابراین، معلمان به‌طور فزاینده‌ای این یادگیری‌های همایند را مورد توجه خود قرار می‌دهند. معلمان از اهمیت موقعیت‌های یادگیری مطلع هستند، آن‌ها مجبورند فنون ساده شده تدریس را به نفع رویکردی پیچیده‌تر که یادگیری را در زمینه‌ای از ماتریس روابط و نیروهای تأثیرگذار بر دانش‌آموز، معلم، مدرســه و جامعه می‌بیند، کنار بگذارند (Encyclopædia Britannica, 2010).

---

1 . Collective Learner
2 . Learning Entity
3 . Collection of Learners
4 . www.complexityandeducation.ualberta.ca

تحولات معرفت‌شناختی در پارادایم پیچیدگی، دریافت‌های سنتی (مبتنی بر پارادایم سادگی) از فرایند یادگیری را به چالش می‌کشد. برخی نظریه‌پردازان پیچیدگی با بسط اندیشه‌های نقادانه خود در این حوزه، دریافت جدیدی از فرایند یادگیری ارائه می‌دهند. به طور نمونه، بیستا و آسبرگ معتقدند از زمانی که مدارس مدرن در قرن هفدهم پدید آمدند، عملکرد مدارس مبنی بر کمک به کودکان برای دریافت معرفت نسبت به جهان یا نحوه‌ای از زیستن در جهانی بود که به طور مستقل در جایی بیرون از مدرسه وجود داشت؛ اما در دو قرن اخیر مناقشه‌ای در این خصوص به وجود آمده است که آیا جهان حاضر فی‌نفسه باید در مدارس ارائه[1] شود یا باید بازنمایی[2] شود، یا این‌که کودکان بایستی از محیط مدرسه خارج شوند تا در داخل جهان حضور یابند. آن‌ها تمام این رویکردها را نقد کرده و پیشنهاد دیگری را مبنی بر معرفت‌شناسی پیچیدگی ارائه می‌دهند (Biesta, and Osberg, 2007).

پیشنهاد جایگزین آن‌ها این است که این الگوها و نظریه‌ها بایستی همچون ابزاری ارزشمند اما *موقت* تلقی شوند که به وسیله آن‌ها می‌توانیم پیوسته درباره فهم خود و نحوه بودن خود با جهان به گفتگوی مجدد[3] بپردازیم. انتخاب اصطلاح گفتگوی مجدد (به‌جای اصطلاح گفتگو[4]) بدین دلیل است که آن‌ها معتقدند فرایند گفتگو با جهان، پایانی ندارد. به‌عبارت‌دیگر، تغییر و تحولات مستمر جهان هستی نوعی سخن گفتن محسوب شده و ارائه الگوها و نظریه‌های جدید توسط ما نیز بیانگر سخن‌گویی و صحبت ما در مقام پاسخ به جهان هستی است. البته این امر موجب بازتاب کامل و اصیل واقعیت و فهم صحیح آن نخواهد شد، بلکه این الگوها و نظریه‌ها صرفاً می‌توانند به نحوی کارکردی یا عمل‌گرا کار ما را راه بیندازند؛ یعنی، مقصود از تعامل با جهان هستی صرفاً به معنای کشف چیستی و چگونگی آن نیست، بلکه این تعامل به منظور دست‌یابی به شیوه‌های دست‌کاری[5] محیط جهت سامان دادن به زندگی خودمان است (Osberg, Biesta, and Cilliers, 2008, Pp.208-211). در نتیجه، می‌توان یادگیری را مترادف با زندگی دانست.

از این منظر، اصطلاح‌های جدیدی جهت توضیح مواضع نظریه‌پردازان پیچیدگی در ارتباط با یادگیری وضع شده است. به طور نمونه، یادگیری فرایندی «نوپدید» بوده و شامل «تکامل همگام»[6] افراد، گروه‌های اجتماعی و جامعه گسترده‌تر می‌باشد. در اینجا تأکید بر روابط میان عناصر به‌جای خود عناصر

1. Presentation
2. Representation
3. Re.Negotiate
4. Negotiate
5. Manipulating
6. Co.Evolution

است و ذهن انسان به‌عنوان یک سیستم انطباقی مورد ملاحظه قرار می‌گیرد. این مطلب، برخلاف نظریه یادگیری «ظرف خالی»[1]، معرفت و ذهن را «نوپدید» و در حال رشد می‌داند. همچنین، از آنجا که ذهن یک ویژگی اشتراکی و توزیعی است، دانش نیز یک امر سودمند فرهنگی و اشتراکی محسوب می شود. هیچ فردی دارای دانش کامل نیست؛ افراد جایزالخطا هستند و دانش در درون اجتماع‌ها حضور دارد (Morrison, 2008). علاوه بر این، مفهوم جدیدی با عنوان «لحظه تعلیم‌پذیر»[2] در این پارادایم توضیح داده می‌شود. این مفهوم به لحظاتی اشاره دارد که افراد کلاس در آن لحظات با هم به یک «واحد دانشی پیچیده‌تر»[3] می‌رسند. این لحظات را نمی‌توان لحظات معلم‌محور یا دانش‌آموزمحور دانست. در عوض، گفتگو در موضوع اصلی نقطه تمرکز تمام تعاملات است و این امر به نحوه شکل‌گیری یک واحد یادگیری جمعی اشاره دارد[4].

در همین راستا، یورگ بر طراحی نگاهی برنامه‌ای جهت تفکر پیچیده در یادگیری تمرکز یافت و سعی داشت با فراتر رفتن از تفکر خطی و جایگزینی آن با تفکر پویا، دانش یادگیری و تعلیم و تربیت جدیدی را بنیان نهد (Jörg, 2004, 2009). او با الهام از ایده‌های ویگوتسکی درباره نقش تعامل در رشد عملکردهای ذهنی سطح بالا و با استفاده از ایده‌های پیچیدگی در تأکید بر خصوصیت غیرخطی و زایشی تعامل انسان و با معرفی مفهوم خود- راه‌اندازی[5] برای فهم بهتر پویایی‌های این‌گونه فرایندها، دیدگاه خود را بسط داد و یادگیری را به‌عنوان «فرایند تکامل همگام در تجربه پیشرفته» مطرح نمود. باور اصلی یورگ (۲۰۰۴) این است که یادگیری به واسطه تعامل موضوع مهمی در روان‌شناسی و تعلیم و تربیت بوده و فهم مناسبی تاکنون از آن صورت نگرفته است (Jörg, 2004, 2009). همچنین، مفهوم تعامل و پیچیدگی آن (در نظر و عمل) به نظر امری مشکل می‌آید. با وجود این، توصیف ویگوتسکی نزدیک‌ترین توصیف از پیچیدگی تعامل است، هرچند او ابزار مناسبی برای این کار نداشت. یورگ اضافه می‌کند، امروزه نظریه‌های پارادایم پیچیدگی ابزار خوبی برای توصیف مناسب یادگیری به واسطه تعامل هستند و می‌توانند رویکرد ویگوتسکی به فرایندهای دیالکتیکی و ارتباط آن با اثرات غیرخطی بالقوه و ناخواسته بر هر یک از طرفین را درگیر بحث تعامل کنند. این نوع یادگیری همچون فرایندهای ذاتاً وابسته به زمان، به نوعی درهم‌آمیزی پویا با تکامل، پیچیده شدن و دگرگونی تبدیل می‌شود. لذا، چنین کاری، یک اقدام فرارشته‌ای

1. Empty Vessel
2. The Teachable Moment
3. More Complex Knowing Unity
4. www.complexityandeducation.ualberta.ca
5. Bootstrapping

محسوب می‌شود.

دال استدلال می کند که پیچیدگی با طرح ایده خودسازمان‌دهی دلالت‌هایی برای یادگیرنده و گروه‌بندی‌ها در بردارد (Doll, 2008, Pp.268-287). او با استفاده از یافته‌های کافمن[1] می‌نویسد: «اتصال مجزا را برحسب تدریس مستقیم معلم به دانش‌آموز تفسیر می‌کنم که نتیجه آن تولید رفتار بی‌معنی ناهوشمندانه است. پرمایگی خیلی زیاد برنامه درسی، چارچوب آشفته‌ای را به وجود می‌آورد. از منظر کافمن و من، شبکه‌ای (ساختارهای برنامه‌ای) موردنیاز است که هم به ثبات و هم انعطاف‌پذیری دست پیدا کند». بدین ترتیب، دال با استناد به یافته‌های پیچیدگی، فعالیت یادگیری را محدود به تدریس مستقیم معلم به دانش آموز نمی‌داند. او تحقق یادگیری را در فضایی بین ثبات و انعطاف پذیری امکان پذیر می‌داند. این همان موقعیتی است که متفکران پیچیدگی از آن با عنوان لبه آشوب یاد می کنند. لبه آشوب به دو جنبه تغییر و ثبات با هم توجه دارد و به نظر می رسد حوزه‌ای معتدل میان دیدگاه های منظم، ثبات گرا و دیدگاه‌های نظم‌گریز و آشوبناک باشد که امکان تحقق تغییر و خلاقیت را با توجه به واقعیت‌های موجود فراهم می‌نماید.

جس و همکاران در توصیف چنین موقعیتی استدلال می‌کنند که ارزش‌های پیچیده عدم قطعیت و تنوع می‌توانند مبنای اعمال برنامه درسی باشند که برای خودسازمان‌دهی، سازگاری و خلاقیت ایجاد می‌شوند (Jess, et al. 2011). این برنامه درسی غیرخطی و ارگانیک همواره منجر به جاذبه‌های یادگیری می شود که به لبه آشوب نزدیک می شوند. با این حال لازم به یادآوری است که این سیستم‌های یادگیری پیچیده با نگرش «هر چیزی رواست[2]» اداره نمی‌شوند، بلکه با نگرشی اداره می‌شوند که نه به طور کامل تثبیت شده و نه آشوبناک است، بلکه انسجام کافی بر مبنای حوزه‌ای است که به اندازه کافی محدود شده است و یک گشودگی برای تصادف به منظور روا دانستن نوپدیدی احتمالات غیرمنتظره دارد.

گوآنگلو[3] از واژه بازگشت[4] که یکی از واژه‌های مطرح در پارادایم پیچیدگی است برای توصیف چگونگی یادگیری و ارتباط آن با تدریس استفاده می‌کند. او گستره واژه بازگشت را از تعامل بین معلم و دانش‌آموز فراتر برده و متن آموزشی را نیز در برمی‌گیرد. نجاریان اشاره می کند که چارچوب تدریس- یادگیری قادر است از چارچوب علت- معلول که یادگیری نتیجه مستقیم تدریس و رابطه پایین‌تر - بالاتر بین تدریس و یادگیری است، به سبک دیگری تغییر کند. به واسطه بازگشت، فرد می‌تواند خودش تأمل

1. Kauffman
2. Anything Goes
3. Guanglu
4. Recursion

کند و درکی از خود و ارزش در تجربه خود- ارجاع داشته باشد. پیچیدگی شامل بازگشت‌های زیر است: میان پیش‌داوری‌های معلم یا دانش‌آموز و بافت متن، میان درک معلم از متن و ارائه، میان درک دانش‌آموز از متن و ارائه معلم و میان درک متقابل دانش‌آموز از متن (Najarian, 2015).

یکی از دلایل گرایش به ثبات و ترس از تغییر، هراس عاملان آموزش از بروز خطاســت. برنامه درسی سنتی با تنظیم دقیق و کنترل شده تعاملات، تلاش بر اجتناب از خطا و یا کاهش آن دارد؛ اما برنامه درســی پیچیدگی از افزونگی ســخن می گوید و مدعی اســت که یادگیری زمانی محقق می شــود که یادگیرندگان و عوامل آموزشــی در معرض خطا قرار گیرند و از تجارب متعدد و فزاینده نهراسـند؛ زیرا در فضای تنگ و بسته، نوپدیدی و خودسازمان‌دهی امکان بروز نخواهند داشت و خلاقیت و نوآوری به وقوع نمی‌پیوندد. دراین‌باره، میسون چنین می‌نویسد: «در میان توده مردم افراد بسیاری وجود دارند و کاستی‌ها در میان جمعیت گم می‌شـوند؛ خلاقیت و نوآوری می‌توانند به واسـطه سـعی و خطا و در اثر افزونگی و تجمع بحرانی ایجاد شوند. نوپدیدی و خودسازمان‌دهی مستلزم فضایی برای گسترش هستند.» (Mason, 2008, P.37). در نتیجه، پاســخ پیچیدگی به این پرســش که یادگیرندگان چگونه می‌آموزند، این اســت که یادگیرندگان در وهله نخست در اثر تعامل و ارتباط میان خود و معلم و متن آموز شی و هم‌سالان و محیط می‌آموزند. آنان با تجارب متنوع و پیاپی و با کنترل نامتمرکز، با پذیرش احتمال خطا از طریق گفتگو، اشتراک و ارتباط، در یک محیط باز و پویا که خلاقیت و نوپدیدی از طریق خودسازمان‌دهی و خودجوشی امکان‌پذیر است، یاد می‌گیرند. یادگیری در لبه آشوب، شاید نکته کلیدی و متمایز این پارادایم است؛ یعنی یادگیری در حوزه‌ای که نه به طور کامل تثبیت شده و نه آشوبناک است. بدین‌ترتیب یادگیری هم پذیرنده تغییر بوده و از آن نمی‌هراسـد و هم به یافته‌های پیشــین ارج گذاشــته و برخلاف برخی دیدگاه‌ها، آن‌ها را یک‌باره به دور نمی‌ریزد. آنچه در اینجا ارزشــمند اســت، چشــم‌انداز معتدل، همه جانبه‌نگر و واقع گرایانه پیچیدگی در مواجهه با چگونگی فرایند یادگیری اســت. در مجموع می توان به تعاملی بودن یادگیری، بها دادن به ارتباط و اجتماعی بودن یادگیری، تأکید بسیار بر جنبه تغییر، یادگیری در لبه آشـوب، ایجاد انگیزه و شـور، بازگشـتی بودن یادگیری، تفاوت یادگیرندگان، عدم قطعیت و غیرقابل پیش‌بینی بودن یادگیری و اکتشاف گروهی به‌عنوان دلالت‌های پیچیدگی در فرایند یادگیری اشاره کرد.

پارادایم پیچیدگی همان‌گونه که محدود کردن آموزش به کلاس درس را نوعی محدودیت به شــمار می‌آورد، تعیین محدوده‌های زمانی برای آموزش و یادگیری در مدارس و تخصــیص یادگیری به ســنین خاص کودکی و جوانی را نیز کاهش پیچیدگی انســان و توانایی وی برای یادگیری می‌داند. بر این

اساس، زمان‌بندی کنونی مدارس مورد انتقاد قرار گرفته است: «سال مدرسه، جداول زمانی و برنامه‌های درسی یادگیری را در مرزهای زمانمند جای می‌دهند. علاوه بر این، کاهش پیچیدگی از طریق چنین معیارهایی به وقوع می‌پیوندد، اقداماتی نظیر در کنار هم قرار دادن دانش‌آموزانی که از لحاظ سن، توانایی یا موفقیت مشابه هستند، رها کردن آن‌ها در یک محتوا با استفاده از برنامه‌های درسی مرحله‌ای، یادگیری انسان را کاهش می‌دهد.» (Osberg, and Biesta, 2010, P.7). فونگ[1] (۲۰۰۶) نیز تعیین برنامه‌های زمانی معین و یکسان را ضعف برنامه درسی‌های مدرن دانسته و بیان می‌کند: «این چنین برنامه‌ریزی شده که دانش‌آموزان پس از گذراندن فرایندهای یکسان آموزش مدرسه‌ای به یک میزان کمی از دانش دست یابند؛ اما در واقع، دانش‌آموزان (و حتی معلمان) نیز با یک سرعت معین و در یک نظم یکسان یاد نمی‌گیرند. این شیوه‌های توزیع دانش حقیقی ممکن است تمایل دانش‌آموزان به یادگیری را کاهش دهند و مشکلاتی در شکل‌گیری رفتارهای یادگیری مستمر ایجاد کنند.» (Najarian, 2015). به عبارت روشن‌تر، پیچیدگی جزء حامیان یادگیری مادام‌العمر و یادگیری مستمر به حساب می‌آید و برنامه‌های درسی یادگیری را در همه سنین مورد توجه قرار می‌دهد. چنانچه مارتین به منظور درک انگیزه یادگیری مادام‌العمر از برخی مفاهیم پیچیدگی و آشوب به ویژه پویایی غیرخطی، بهره می‌برد (Martin, 2011, P.14). او معتقد است که استعاره‌های پیچیدگی مانند بازخورد، جاذبه‌ها و دوگانگی‌ها و خودسازماندهی، برای بررسی تغییر در شرح حال یادگیرنده و جاذبه‌های آموزشی او سودمند هستند و موقعیت‌ها و تدابیری مانند این‌ها بر یادگیری مادام‌العمر و آموزش متمرکز می‌باشند.

نتیجه

هدف اصلی این پژوهش، ترسیم ماهیت، قلمرو و فرایند یادگیری در پارادایم پیچیدگی است. برای این منظور، نخست نظریه‌های سنتی یادگیری با نظر به مبانی فلسفی آنها مرور شده و نحوه شکل‌گیری نظریه ارتباط‌گرایی به‌عنوان یکی از نظریه‌های ممکن در پارادایم پیچیدگی بررسی شد. مطابق با پارادایم پیچیدگی، یادگیری ماهیت ویژه‌ای می‌یابد که برای تبیین آن می‌توان به سه ویژگی اشاره کرد: نخست، مقارنه و پیوستگی دانش و داننده به جای جدایی آنها. دوم، تلقی از کلاس همچون سیستم یادگیرنده و نیز فراسیستم‌هایی همچون سیستم‌های یادگیرنده و سوم، تلقی از تدریس همچون شرط لازم یادگیری و نه شرط کافی آن و نیز وابستگی متقابل تدریس و یادگیری به یکدیگر.

1. Fong

یکی از دلالت‌های اصلی پیچیدگی برای تعلیم و تربیت، ترسیم ویژگی سیستمی برای تعلیم و تربیت و ابعاد و عناصر آن از جمله یادگیری است. از این منظر، تعلیم و تربیت و ابعاد و عناصر آن از جمله فرایند یادگیری، ماهیتی سیستمی دارد و در سطح سیستم‌ها، زیرسیستم‌ها و فراسیستم‌ها رخ می‌دهد. بر این اساس استدلال شد که یادگیرندگان علاوه بر دانش‌آموزان می‌تواند شامل گروه‌های اجتماعی و کلاسی، مدارس، اجتماع‌ها، بدنه‌های دانش، زبان‌ها، فرهنگ‌ها، گونه‌ها و غیره نیز باشند. همچنین ارگان‌ها و زیرسیستم‌های بدنی، سلول‌ها، سلول‌های عصبی و غیره را نیز می‌توان جزء مجموعه بزرگ مصادیق یادگیرنده دانست. با توجه به این دیدگاه، سخن گفتن از «سازمان یادگیرنده» در چنین زمینه‌ای معنای شفاف‌تری پیدا می‌کند؛ اما درباره چگونگی رخداد یادگیری نیز می‌توان گفت یادگیرندگان در وهله نخست در اثر تعامل میان خود و معلم و متن آموزشی و همسالان و محیط می‌آموزند. آنان با تجارب متنوع و پیاپی و با کنترل نامتمرکز، با پذیرش احتمال خطا، از طریق گفتگو، اشتراک و ارتباط، در یک محیط باز و پویا که خلاقیت و نوپدیدی از طریق خود سازماندهی و خودجوشی امکان‌پذیر است، یاد می‌گیرند. پس یادگیری فرایندی «نوپدید» بوده و شامل «تکامل همگام» افراد، گروه‌های اجتماعی و جامعه گسترده‌تر می‌باشد. سرانجام اینکه پارادایم پیچیدگی مدافع روش یادگیری از طریق تعامل میان اجزا و عناصر سیستم یادگیرنده است.

References

Bazghandi, P. (2015). *Deducing of philosophy of science education based on the philosophy of science derived from complex theory*. (Unpublished doctoral dissertation). Kharazmi University, Tehran, Iran. (In Persian)

Biesta, G., & Osberg, D. (2007). Beyond re/presentation: A case for updating the epistemology of schooling. *Interchange*. 38(1), 15–29.

Comenius, J. A. (1654/1810). *Vissible world: A nomenclature and pictures of all the chief things that are in the world and of men's employments therein.* (C. Hoole, Trans). New York: T. & J. Swords.

Davis, B. (2008). Complexity and education: Vital simultaneities. In M. Mason (Ed.), *Complexity theory and the philosophy of education* (pp. 46-59). New York: Wiley & Blackwell.

Davis, B., & Sumara, D. (2006). *Complexity & education: Inquiries into learning, teaching & research.* London: Lawrence Erlbaum Associates.

Dewey, J. (1902/1966). *The child and the curriculum.* Chicago: The University of Chicago Press.

Doll, W. E. (2008). Complexity and the culture of curriculum. In M. Mason (Ed.), *Complexity theory and the philosophy of education* (pp. 181-203). New York: Wiley & Blackwell.

Emergence (2010). *Encyclopædia Britannica.* Ultimate Reference Suite. Chicago: Encyclopædia Britannica.

Eskandari, H., Fardanesh, H., & Sadeghzadeh, A. (2014). Contemporary Scientific Paradigms and Learning Theories. *Journal of Studies on Educational Psycology*. 11(20), 1-32. (In Persian)

Fullan, M. (1993). *Change Forces: Probing the Depths of Educational Reform.* London: Falmer Press.

Hirst, P. H., & White, P. (1998). *Philosophy of education: Major themes in the analytic tradition.* London: Routledge.

Jess, M., Atenciob, M. & Thorburna, M. (2011). Complexity theory: supporting curriculum and pedagogy developments, *Scottish physical education, Sport, Education and Society.* 16(2), 179-199.

Jörg, T. (2004). Complexity theory and the reinvention of reality of education. In *Proceedings of the 2004 complexity science and educational research conference* (pp. 121–146), September 30–October 3, 2004, Chaffey's Locks. (http://www.complexityandeducation.ca)

Jörg, T. (2009). Thinking in complexity about learning and education: A programmatic view. *Complicity,* 6(1).

Kadivar, P. (2014). *Educational Psycology.* Tehran: Samt. (In Persian)

Martin, G. (2011). *Understanding Motivation for Lifelong Education, Through Biography, Complexity and Control*, PhD Thesis, University of Birmingham.

Mason, M. (2008). What is complexity theory & what are its implications for educational change? In M. Mason (Ed), *complexity theory & the philosophy of education* (pp. 32-45). New York: Wiley & Blackwell.

Mohammadi Chaboki, R. (2013a). *Prerequisites of Complexity Inspired Educational Theory,* (Unpublished doctoral dissertation). Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. (In Persian)

Mohammadi Chaboki, R. (2013b). Educational Theory in Complexity Paradigm: An Epistemologic Perspective. *Foundations in Education.* 3(1), 65-92. (In Persian)

Mohammadi Chaboki, R. (2015). Educational Theory in Complexity Paradigm: An Ontologic Perspective. *Foundations in Education.* 5(1), 47-70. (In Persian)

Morrison, K. (2008). Educational philosophy and the challenge of complexity theory. *Educational Philosophy and Theory.* 40(1), 19-34.

Najarian, P. (2015). *The Explanation of Philosophical Foundations of Complexity Theory and its Implications in Curriculum*. PhD Thesis, Kharazmi University, Tehran. (In Persian)

Newell, C. (2008). The class as a learning entity (complex adaptive system): An idea from complexity science and educational research. *Educational Review.* 2(1), 5-17.

Osberg, D., Biesta, G., & Cilliers, P. (2008). From representation to emergence: Complexity's challenge to the epistemology of Schooling. In M. Mason (Ed.), *Complexity theory and the philosophy of education* (pp. 204-217). New York: Wiley & Blackwell.

Osberg, D & Biesta, G (Eds). (2010). *Complexity Theory and the Politics of Education*. Roterdam: Sense Publishers.

Saif, A. A. (2007). *Educational Psycology: Psycology of Learning & Instruction*. Tehran: Agah. (In Persion)

Senge, P., Cambron-McCabe, N. Lucas, T., Smith, B., Dutton, J. and Kleiner, A. (2000). *Schools That Learn. A Fifth Discipline Fieldbook for Educators, Parents, and Everyone Who Cares About Education*, New York: Doubleday/Currency.

Senge, P. M. (1990). The Leader's New Work: Building Learning Organization. *Sloan Management Review.* 32(1): 724-749.

Strong, K., & Hutchins, H. (2009). Connectivism: a theory for learning in a world of growing complexity. *Journal of Applied Researchin Workplace E-learning.* 1(1), 53-67.